

УДК 632.9: 633.88

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-145-169-177

ЗАЩИТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕЙНО-ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА ВИЛАР**Никита Игоревич Ковалев, Андрей Николаевич Цицилин**

Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений 117216, Россия, г. Москва, ул. Грина, д. 7
E-mail: fitovit@gmail.com

В биокolleкции ФГБНУ ВИЛАР защищенного грунта находится 413 видов лекарственных и ароматических растений представляющих флору тропиков и субтропиков мира. Одним из важнейших вопросов сохранения биокolleкции является защита растений от вредителей и болезней, массовое распространение которых приводит не только к потере декоративного вида растений, но и к угнетению их роста и гибели. В статье отражены современные сведения по особенностям защиты растений от вредителей, встречающихся в теплицах и оранжереях. Рекомендуется использование комплекса приемов интегрированной защиты растений, включающих в себя профилактику и карантин, проведение агротехнических, биотехнических и химических мероприятий, применение метода растений-ловушек. С учетом частой посещаемости оранжерейно-тепличного комплекса при выборе мер защиты необходимо ориентироваться на наиболее безопасные, ограничивая проведение химических обработок. Рекомендуется включать в систему защиты микроудобрения и росторегуляторы, добавление которых в баковые смеси позволяет снижать пестицидную нагрузку при сохранении биологической эффективности обработок.

Ключевые слова: защита растений; защищенный грунт; биокolleкции; растения ловушки; пестициды; регуляторы роста

Введение

Основные площади защищенного грунта в оранжерейно-тепличном комплексе ВИЛАР занимают коллекции теплолюбивых растений Ботанического сада. Эти коллекции, представляющих флору тропиков и субтропиков мира, насчитывают 413 видов лекарственных и ароматических растений. Почти у каждого ботанического сада имеются свои специфические задачи, обусловленные историей его возникновения, принадлежностью к образовательным, научным, муниципальным или иным организациям, оснащенностью научным оборудованием, квалификацией сотрудников, появлением актуальных проблем и др. [11]. Коллекционные фонды растений тропической и субтропической флоры ВИЛАР используются в первую очередь для решения главной задачи ботанических учреждений: сохранение генофонда растений, особенно редких и исчезающих, включенных в Красные книги Международного союза охраны природы и отдельных стран, а в нашем случае - теплолюбивых видов лекарственных и ароматических растений. Также они служат базой для поиска новых лекарственных средств.

Помимо традиционного сохранения генофонда лекарственных растений непосредственно в коллекционных фондах, Ботанический сад ВИЛАР сохраняет некоторые виды путем их расширенного применения в озеленении интерьеров. В этом случае идет не только увеличение биоразнообразия видов, используемых в озеленении, но и создается здоровая среда обитания человека. Поэтому на базе этих коллекций проводятся работы по следующим направлениям: изучение методов и способов, способствующих продлению декоративных качеств и противомикробных свойств растений, используемых в озеленении; поиск и изучение видов, обладающих

декоративными и лечебными свойствами, способных долговременно расти в помещениях [10].

Кроме того, коллекции теплолюбивых лекарственных и ароматических растений необходимы для проведения круглогодичной образовательно-просветительской деятельности: открытых уроков по экологии, ботаники, экономической географии для школьников, разнообразных экскурсий как для детей, так и для взрослых, особенно пенсионеров, а также важны для проведения ежегодных учебных практик студентов медицинских и сельскохозяйственных вузов, колледжей.

Однако, среда оранжерей и теплиц с положительными температурами в течение всего года, скученность растений, высокая влажность воздуха создают благоприятные условия для развития и размножения таких вредителей, как тли, белокрылки, щитовки, червецы, клещи. Это не только сильно снижает декоративно-эстетические свойства экспозиций, но и может вызвать гибель растений при сильном развитии патогенных организмов. При выборе мер защиты необходимо ориентироваться на приемы интегрированной защиты растений (IPM - Integrated pest management), направленной на минимизацию применения химического метода. Однако необходимо понимать, что в настоящий момент полностью отказаться от него невозможно даже с учетом тенденции по сокращению количества разрешенных химических препаратов. Так, после запрещения в ЕС неоникотиноидов на основе имидаклоприда, клотианидина и тиаметоксама их использование на культурах в защищенном грунте осталось без изменений [2, 4, 15].

Цель работы - определить ключевые подходы и способы борьбы с вредными организмами в условиях оранжерейно-тепличного комплекса.

Объекты и методы исследования

Основная коллекция тропических и субтропических растений Ботанического сада ФГБНУ ВИЛАР расположена в двух теплицах, покрытых поликарбонатом, а также остекленных тропической и субтропической оранжерее. В теплицах температура воздуха поддерживается на уровне + 25-30⁰ С и относительная влажностью 70-85%, освещенность 400-5000 люкс в осенне-зимний период и 12000-34000 люкс в весенне-летнее время. В целях защиты от излишнего солнечного излучения теплицы покрыты маскировочными сетками. В субтропической оранжерее осенью и зимой температура воздуха составляет +3-15⁰С, относительная влажность 60-70%, освещенность 100-1500 люкс, а весной-летом температура +12-25⁰С, относительная влажность 64-75%, освещенность 500-12000 люкс. В тропической оранжерее, в осенне-зимний период, температура воздуха поддерживается на уровне + 18-22⁰ С и относительная влажность в 70-80%, освещенность 300-3500 люкс, а в весенне-летнее время температура +18-30⁰С, относительная влажность 70-85%, освещенность 2000-18000 люкс.

Результаты и обсуждение

Сохранение биокolleкции лекарственных и ароматических растений и получение из нее здорового посадочного материала зависит от своевременного и эффективного применения мер борьбы с вредителями и болезнями. Для защиты растений от вредителей и болезней необходимо проводить регулярные профилактические, карантинные и истребительные мероприятия.

Одним из главных путей проникновения вредителей и возбудителей заболеваний в оранжереях является завоз их с посадочным материалом. В связи с этим необходимо отсекаать возможные пути заражения растений: проводить тщательный осмотр поступающего растительного материала, размещать его на время карантина в

отдельном помещении и при необходимости обрабатывать разрешенными препаратами. Тепличный инвентарь, керамические вазоны, горшки и ящики для рассады, керамзит необходимо дезинфицировать 0,2% раствором перманганата калия или крутым кипятком. Различные заменители почвенного субстрата обеззараживаются 2% раствором формалина в течение 3 дней, после чего субстрат тщательно промывается водой. Для предотвращения вторичного заражения оранжереи необходимо регулярно уничтожать сорную растительность вокруг, так как она может быть рассадником вредных организмов.

Для обнаружения вредителей и болезней один раз в неделю проводится обследование всех растений, произрастающих в теплице. При обнаружении вредителей и болезней необходимо проводить очаговую или сплошную обработку химическим и биологическими средствами. Однако на проведение химических обработок в условиях теплично-оранжерейного комплекса накладывает ограничение необходимость присутствия в нем научных сотрудников, а также периодические посещения студентами-практикантами, экскурсантами и гостями института. Необходимо отметить, что в условиях оранжереи такой высокоэффективный прием, как фумигация не используется в связи с тем, что достичь полной герметизации помещений практически нельзя, а действующие вещества фумигантов - бромистый метил или фосфин относятся к 1 классу опасности и разрешены к применению только на закрытых зернохранилищах и складах силами специалистов ФГУП «Республиканский фумигационный отряд». Также стоит учесть и длительность экспозиции: от 3-5 суток для насекомых до 9 суток для клещей, которая не позволяет проводить полноценный уход за растениями.

В интегрированных системах защиты в теплицах с 80-х годов получил распространение экологически безопасный метод защиты растений с помощью клеевых ловушек. Они используются как для мониторинга вредителей и прогнозирования защитных обработок, так и непосредственно для снижения их численности. В теплицах для контроля и отлова имаго вредителей, в первую очередь белокрылки, вывешивают желтые клеевые ловушки (при наличии трипса – синие или комбинированные). Количество ловушек зависит от целей: для мониторинга 1 ловушка на 100 м², для снижения численности вредителей – 1 ловушка на 10 м². Для усиления эффективности отлова взрослых насекомых непосредственно на клеевую поверхность ловушки наносят эфирное масло лаванды. Эффективность отлова белокрылки в этом случае увеличивается в 2-2,5 раза [2, 5]. Необходимо заметить, что в литературе встречаются упоминания о эффективности борьбы с вредителями с помощью фумигации эфирными маслами, однако данный перспективный метод пока не отработан на практике и требует дальнейшей детализации [12, 16].

Регулярное обследование оранжерейно-тепличного комплекса ВИЛАР в 2019-2022 гг. показало, что наибольшим распространением и вредоносностью на тропических и субтропических растениях обладали следующие многоядные фитофаги: червецы и щитовки (мучнистый червец *Pseudococcus longispinus* Targioni Tozzetti, мягкая ложнощитовка *Coccus hesperidum* L. и полушаровидная ложная щитовка *Saissetia hemisphaerica* Hall), паутинные клещи (*Tetranychus urticae* Koch), тли, белокрылки (последние три вредителя имеют особенно широкое распространение в летние месяцы) (рис. 1).



Рис. 1 Мучнистый червец на растениях из биокolleкции защищенного грунта

Кроме того, при повреждении данными фитофагами на растениях образуется сажистый грибок, проявляющийся в виде черной плотной пленки, которая затрудняет физиологические процессы в растениях, приводит к их ослаблению и потере декоративности. В таком случае пораженные части растений необходимо промывать мыльным раствором вручную с помощью губки, или смывать грибок с помощью ручного опрыскивателя не реже, чем раз в неделю.

Следует отметить некоторую видовую специфичность встречаемости/заселения вредителями теплолюбивых видов растений. Так, пальмы (хамедорея изящная (*Chamaedorea elegans* Mart.), дипсис или хризалидокарпус желтеющий (*Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.) и другие виды, лавровишня лекарственная (*Laurocerasus officinalis* M. Roem.) часто сильно поражаются паутинным клещом; апельсин китайский (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), кофе арабийский (*Coffea arabica* L.), фикус бенгальский (*Ficus benghalensis* L.), банан японский (*Musa basjoo* Siebold & Zucc. ex Linnaeus), раувольфия четырехлистная (*Rauvolfia tetraphylla* L.), олеандр обыкновенный (*Nerium oleander* L.) - щитовками, мучнистым червецом; разные виды пеларгоний (*Pelargonium* spp.), фуксии (*Fuchsia* spp.), апельсин китайский (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), лантана шиповатая (*Lantana camara* L.) - белокрылкой. Поэтому эти виды растений (называемые нами растениями-ловушками или ловчими растениями) можно использовать в качестве индикаторов появления в защищенном грунте тех или иных вредителей, что помогает выстроить комплексную систему борьбы с ними (табл. 1).

Таблица 1

Пестициды, разрешенные к применению на территории РФ в условиях защищенного грунта

Препарат	Культура защищенного грунта	Целевой объект
Инсектициды		
Битоксибациллин, П (<i>Bacillus thuringiensis</i> , var. <i>Thuringiensis</i> , штамм 98)	Роза, цветочные и декоративные культуры	Паутинные клещи
Биоверт, СП (<i>Lecanicillium lecanii</i> штамм В-80)	Цветочные культуры	Тепличная белокрылка, западный цветочный трипс
Фитоверм, КЭ (<i>Аверсектин С</i>)	Роза, цветочные культуры	Паутинный клещ, зеленая розанная тля, западный цветочный трипс
Вертимек, КЭ (<i>Абамектин</i>)	Цветочные культуры	Обыкновенный паутинный клещ, западный цветочный трипс
Танрек, ВРК (<i>Имдаклоприд</i>)	Цветочные культуры	Тли, тепличная белокрылка, западный цветочный трипс
МатринБио, ВР (<i>Матрин</i>)	Роза	Паутинный клещ, тли, трипсы
Спинтор 240, СК (<i>Спиносад</i>)	Цветочные культуры	Западный цветочный трипс
Актара, ВДГ (<i>Тиаметоксам</i>)	Розы	Тли, трипсы
	Цветочные культуры, цветочная рассада	Тли, трипсы, белокрылки, щитовки, ложнощитовки Почвенные мушки, грибные комарики
Фунгициды		
Бактофит, СП (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм ИПМ 215)	Гвоздика, роза	Фузариоз, мучнистая роса
Фитоспорин-М, Ж (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26 Д)	Цветочные культуры	Корневые гнили, мучнистая роса, пятнистости листьев
Серенада АСО, КС (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , штамм QST-713)	Цветочные культуры (включая розы)	Мучнистая роса
Гамаир, ТАБ (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм М-22 ВИЗР)	Горшечные цветочные культуры	Корневая гниль, трахеомикозное увядание, антракноз
Фитолавин, ВРК (Фитобактериомицин - комплекс стрептогрициновых антибиотиков)	Роза, гвоздика	Мучнистая роса, ржавчина
Превикур Энерджи, ВК (<i>Пропамокарб + фосэтил</i>)	Роза, декоративные деревья и кустарники	Корневые и прикорневые гнили
Тиовит Джет, ВДГ (<i>сера</i>)	Роза	Мучнистая роса
Регуляторы роста		
Циркон, Р (<i>гидроксикоричные кислоты</i>)	Роза	Активизация ростовых и формообразовательных процессов, ускорение наступления цветения, повышение иммунитета к болезням и неблагоприятным факторам среды, повышение декоративных качеств
Альбит, ППС (<i>поли-бета-гидроксимасляная кислота + магний серноокислый + калий фосфорнокислый + калий азотнокислый + карбамид</i>)	Цветочные культуры	Активизация ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости к неблагоприятным факторам среды, к поражению болезнями, увеличение продолжительности цветения, улучшение декоративных качеств

Метод ловчих растений особенно полезен для обнаружения трудноразличимых вредителей, таких как паутиные клещи и трипсы. Поэтому в защищенном грунте необходимо регулярно осматривать такие растения-ловушки, обладающие высокой привлекательностью для тех или иных вредителей. Это необходимо интегрировать в общую систему борьбы.

Такой метод можно сравнить с использованием ловчих деревьев в лесоводстве, используемых в качестве пищевой приманки в борьбе с насекомыми-вредителями леса (усачами, златками, лубоедами и др.), питающимися лубом и выводящими потомство под корой. Этот способ традиционно является одним из важных санитарно-оздоровительных мероприятий, используемых в лесоводстве для регулирования численности стволовых вредителей [6,7].

На сельскохозяйственных культурах также изучено применение растений-ловушек для их защиты. В этом случае пестицидами нередко обрабатываются только растения-ловушки, а не вся защищаемая культура [13, 14].

При использовании метода растений – ловушек важно учитывать биологические особенности вредителей, вид растения, условия в теплице/оранжерее (температура и влажность воздуха, освещенность), санитарное состояние экспозиций, численность вредителей в культивационном сооружении, возможности учреждения по своевременной обработке или утилизации ловчего растения и ряд других. Все эти факторы, несомненно, сильно влияют на эффективность применения ловчих растений для защиты биокolleкций растений в защищенном грунте от вредителей. Игнорирование даже одного из них может привести к нежелательным последствиям в виде либо создания «рассадника» для вредителей, либо полного отсутствия биологической эффективности этого мероприятия. Для защиты биокolleкций ФГБНУ ВИЛАР от вредителей используются препараты, разрешенные для применения в защищенном грунте на цветочно-декоративных культурах [9] (см. табл. 1).

Против паутиных клещей и тлей растения проводится опрыскивание 0,2% рабочим раствором биоинсектицида фитоверм 2-3 кратно с интервалом 20-25 дней. Также довольно эффективно против этого вредителя опрыскивание водой растений несколько раз в день. Против белокрылки используют комплексную защиту. Растения, заселенные белокрылкой, щитовками и кокцидами, обрабатывали актарой (при опрыскивании используется 0,05% рабочий раствор, а при поливе почвы под растениями – 0,02%). Для предотвращения возникновения резистентности должно соблюдаться чередование применения препаратов одного класса с инсектицидами из других химических групп (например, фосфорорганические соединения с неоникотиноидами), так как при их повторном использовании у вредителей возрастает активность детоксицирующих ферментов [17]. Такой комплекс обработок полностью избавляет растения от вредителей в течение 15-20 дней. В процессе проведения регулярных обработок в оранжереях уменьшается число видов вредителей (особенно таких как паутиные клещи, тли и белокрылка), а также в 7-8 раз снизилось общее количество растений, нуждающихся в защите. Особенную трудность представляет борьба с кокцидами (щитовки, мучнистый червец) ввиду морфологических и биологических особенностей, обуславливающих их устойчивость к воздействию химических препаратов. Следует также учитывать трофическую связь муравьев с равнокрылыми насекомыми (тлями и кокцидами) и не допускать распространения данных вредителей муравьями (рис. 2).



Рис. 2 Трофическая связь муравьев с кокцидами на монстере деликатесной

В ситуации, когда вредители обнаружены на небольшом количестве растений и нельзя проводить химическую обработку вследствие постоянного присутствия посетителей, сотрудники оранжерей могут использовать физический метод борьбы или безопасные средства. Так, щитовок устраняют, соскабливая их с растений тупой частью ножа (с последующей обработкой растений мыльным раствором). Для уничтожения белокрылки можно проводить опрыскивание нижней части листа мыльным раствором один раз в неделю в течение 1-1,5 месяцев. Для борьбы с мучнистым червецом используют 50% этиловый спирт: мягкой кисточкой его наносят на листья и стебли, затем аккуратно, чтобы не повредить растений, заостренной палочкой соскабливают насекомых.

Также для поддержания фитосанитарного состояния теплиц действенным и безопасным приемом является использование микроудобрений на основе кремния (Силиплант), которые проявляют профилактические и фунгицидные свойства: подобные препараты повышают толщину листовой пластинки и механическую прочность растительных тканей, что затрудняет питание колюще-сосущих вредителей и проникновение патогенов. В литературе имеются указания на ингибирующее действие микроудобрения Силиплант с росторегулятором Циркон и их смесей с половинной нормой расхода фунгицидов на развитие альтернариоза [3]. В работе Пенкина с соавторами отмечается, что фунгицидный эффект находился на уровне химического препарата (Ридомил Голд МЦ) [8].

Для улучшения состояния растений и повышения их устойчивости к вредителям и болезням, а также снижения пестицидной нагрузки в теплицах рекомендуется применение баковых смесей пестицидов и росторегуляторов. Кроме того, возможно чередование химических обработок с опрыскиванием одними микроудобрениями и/или росторегуляторами. Хорошие результаты показали биорегуляторы Новосил (0,03%), Эпина-экстра (0,02%), Циркон (0,02%). Использование баковых смесей инсектоакарицидов с росторегулятором Циркон позволяет повысить биологическую эффективность обработки и снизить в 2-5 раза нормы расхода основного препарата. Применение фосфорно-калийных удобрений в некорневой подкормке с Актарой, Фитовермом против тлей и паутинного клеща позволяет в два раза уменьшить концентрацию пестицидов [1].

Безусловно, что выбор и частота применения того или иного метода/способа защиты растений в защищенном грунте ботанических учреждений, в первую очередь, зависит от направленности использования культивационного сооружения, где

содержатся теплолюбивые растения. В теплицах, где размножают и выращивают растения для проведения научно-исследовательских работ с ними или для продажи, т.е. при отсутствии посторонних лиц, возможно более интенсивное использование разрешенных химических пестицидов. А в оранжереях, где регулярно проводятся экскурсии, основными становятся уже профилактические мероприятия, использование росторегуляторов и биометода. Но в обоих случаях применение метода растений - ловушек позволит раньше реагировать на появление вредителей в защищенном грунте, а также эффективнее использовать трудовые и финансовые ресурсы.

Работа выполнена в рамках тем НИР ФГБНУ ВИЛАР «Формирование, сохранение и изучение биокolleкций генофонда различного направления с целью сохранения биоразнообразия и использования их в технологиях здоровьесбережения» (№ FGUU-2022-0014) и «Поиск и выявление перспективных видов дикорастущих растений, изучение их ресурсного потенциала, формирование высокопродуктивных агроценозов лекарственных и ароматических культур путем создания новых сортов и разработки интенсивных, экологически безопасных технологий их возделывания» (FGUU-2022-0009)

Заключение

Для поддержания оптимального фитосанитарного состояния биокolleкций лекарственных растений в условиях защищенного грунта необходимо применять комплекс защитных мероприятий, включающих в себя фитомониторинг (метод растений-ловушек) и карантин, профилактические работы, биотехнические средства и очаговые химические обработки. Такой комплекс защитных приемов в оранжереях способствует уменьшению числа видов вредителей и снижает общее количество растений, нуждающихся в защите.

Ввиду частой посещаемости оранжерейно-тепличного комплекса научными сотрудниками, экскурсантами и студентами при выборе мер защиты необходимо ориентироваться на наиболее безопасные, ограничивая проведение химических обработок, а также включать в систему защиты росторегуляторы и микроудобрения.

Список литературы

1. Бушковская Л.М., Пушкина Г.П. Защита лекарственных культур от вредителей, болезней и сорняков. – М., 2006 г. – 112 с.
2. Бушковская Л.М., Цицилин А.Н. Вредители оранжерейных растений, используемых для интерьеров // Защита и карантин растений. – 2012. – № 3. – С. 48-49.
3. Дорожкина Л.А., Белошапкина О.О., Митюшев И.М., Неженец А.Н. Защита растений в питомнике и саду. Справочник. – Казань: ОАО «Идел-Пресс», 2018. – 228 с.
4. Захаренко В.А. Использование пестицидов в аграрном секторе России в контексте развития глобальных рынков средств защиты растений // Агрохимия. – 2020. – № 3. – С. 43-48.
5. Козаржевская Э.Ф. Биотехнический метод борьбы с вредителями тепличных культур // Гавриш. – 2009. – № 1. – С. 25-29.
6. Кухта В.Н., Сазонов А.А., Бабуль Д.А. Применение порубочных остатков в качестве ловчего материала на сосновых вырубках // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2020. – №2 (234). – С. 100-108.
7. Маслов А.Д., Комарова И.А., Плетнёв В.А., Вендило Н.В., Селиванов В.А. Защита ели от короеда-типографа: массовый отлов и применение антиферомонов. Пушкино: ВНИИЛМ, 2014. – 12 с.

8. Пенкин Р.В., Дорожкина Л.А., Смирнов А.Н. Фунгицидная активность Силипланта и Циркона // Гавриш. – 2013. – № 1. – С. 16-19.

9. Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации: справочное издание. – М.: Защита и карантин растений, 2020. – 841 с.

10. Цицилин А.Н. Рациональное нетрадиционное использование биоразнообразия лекарственных растений – важнейший фактор их сохранения *ex situ* // Матер. межд. конф. посвящен. 60-лет ГБС «Ботанич.сады как центры сохран. биоразнообразия и рационального использ. раст.ресурсов». – М. – 2005. – С.154-155.

11. Цицилин А.Н. Особенности пополнения биоколлекций Ботанического сада лекарственных растений ВИЛАР за последние 20 лет //Сборник: Перспективы лекарственного растениеводства. Материалы Международной научной конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. проф. Алексея Ивановича Шретера. – М.: ВИЛАР, 2018. – С. 75-80.

12. Ebadollahi A, Setzer W.N. Evaluation of the Toxicity of Satureja intermedia C.A. Mey Essential Oil to Storage and Greenhouse Insect Pests and a Predator Ladybird// Foods. – 2020. – № 9(6).

13. Holden M.H., Ellner S.P., Lee, D.-H., Nyrop J.P. and Sanderson J.P. Designing an effective trap cropping strategy: the effects of attraction, retention and plant spatial distribution // Journal of Applied Ecology. – 2012. – 49. – P.715-722.

14. Lalita Panwar, Suman Devi and Yashdev Singh. Insect pest management in vegetable crops through trap cropping: Review// Indian Journal of Agricultural Sciences. – 2021. – № 91(10). – P. I433-7.

15. Van Lenteren J.C., Nicot P.C. Integrated Pest Management Methods and Considerations Concerning Implementation in Greenhouses. In: Gullino M., Albajes R., Nicot P. (eds) Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Plant Pathology in the 21st Century. – 2020. – Vol 9. – P. 177-193.

16. Stepanycheva E., Petrova M., Chermenskaya T. et al. Fumigant effect of essential oils on mortality and fertility of thrips *Frankliniella occidentalis* Perg // Environ Sci Pollut Res. – 2019. – Vol 26. – P. 30885-30892.

17. Solmaz E., Çevik B., Ay R. Abamectin resistance and resistance mechanisms in *Tetranychus urticae* populations from cut flowers greenhouses in Turkey //International Journal of Acarology. – 2020. – T. 46. – № 2. – С. 94-99.

Статья поступила в редакцию 30.06.2022 г.

Kovalev N.I., Tsitsilin A.N. Medicinal and aromatic plants protection in the VILAR greenhouse // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2022. – № 145. – P. 169-177

VILAR (Institute of Medicinal and Aromatic Plants) is the only state research organization in Russia, thematically, comprehensively covering the problems of conservation of plant genetic resources and their use in the interests of medicine. Biocollection of the tropics and subtropics floras in our greenhouses considers unique 413 species of medicinal and aromatic plants. One of the most important problems of biocollection preserving is plants protection from pests and diseases, the mass spread of which leads not only to the loss of the ornamental of plants, but also to the suppression of their growth and death. The article reflects up-to-date information on the peculiarities of plant protection from pests in greenhouses. It is recommended to use IPM techniques, including prevention and quarantine, agrotechnical, biotechnical and chemical measures, and the use of trap plants. Taking into account the frequent attendance of the greenhouse complex, when choosing protection measures, it is necessary to focus on the safest ones, limiting chemical treatments. It is recommended to include micro-fertilizers and growth regulators in the protection system, the addition of which to tank mixtures allows reducing the pesticide load while maintaining the biological effectiveness of treatments.

Key words: *integrated pest management; greenhouse; trap plant method; pesticides; biocollection; plant growth regulators*